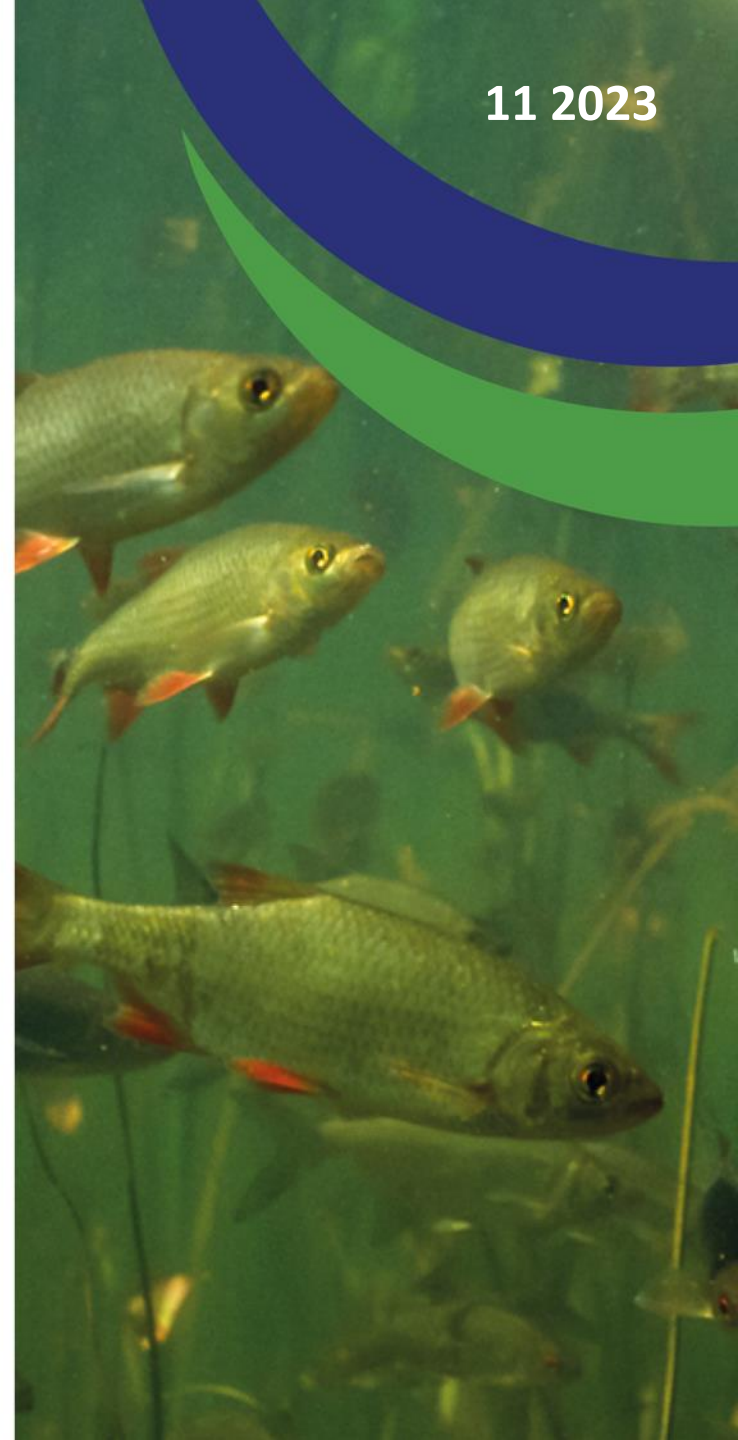


# EBEO 2.0

Monitoren en diagnosticeren van oppervlaktewater  
door waterbeheerders



**stowa**



# We gaan de KRW-doelen niet halen zonder wijziging van beleid en beheer

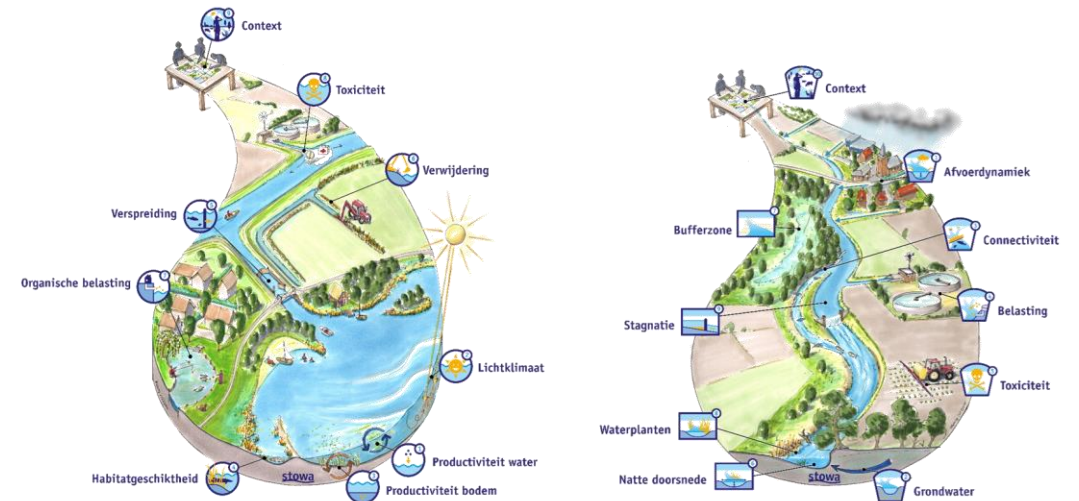
De toestand zal niet voldoende verbeteren tot 2027

De urgentie tot “begrijpen” (de diagnose) is toegenomen.

- Verklaring voor het falen (*waarom?*)
- Inzicht in wat we al bereikt hebben (*beleid en beheer bijstaan*)
- Wat moeten we nu gaan doen? (*wat nu?*) (*Rli*)

Diagnose: twee sporen

1. Via STOWA-ecologische sleutelfactoren (in beeld brengen van de omstandigheden)
2. Door gebruik te maken van indicatiewaarden van organismen. (bio-indicatoren. EBEO 2.0)



# Diagnosesysteem (EBEO 2.0)

## Beschrijvend (toestand)

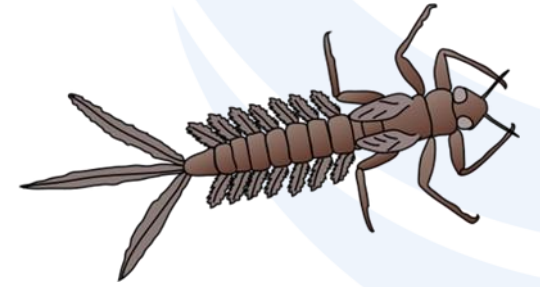
- ⇒ KRW-conform. (verplichtingen. Beperkte aanpassingen (?)  
Samenwerken met AERES-hogeschool)

## Verklarend (diagnostisch)

- ⇒ Vrij in vorm en in parameters. (vraagafhankelijk)

## Meervoudig gebruik / Verbinden milieupgaven

- ⇒ Ecocentrisch
  - ⇒ Waterbeheer (Goede ecologische toestand, ecosysteembegrip)
  - ⇒ Natuurbeheer (**biodiversiteit ( $\alpha$ ,  $\beta$  en  $\gamma$ )**, natuurwaarde, zeldzaamheid)
- ⇒ Antropocentrisch (ecosysteemdiensten)
  - ⇒ Bron voor drinkwaterbereiding
  - ⇒ Volksgezondheid (o.a. zwemwater)



# Wensen voor EBEO 2.0:

- Is gevoelig voor de belastingen en aantastingen van het landschap en het (water)milieu
  - (nutriënten, microverontreinigingen, migratiebelemmeringen, landschapskwaliteit, et cetera)
- Meer directe koppeling GET en GCT
  - Toxiciteit in de vier (vijf) KRW-klassenkleuren
- Geeft informatie over de hydrologische en morfologische toestand (knelpunten)
  - Voor alle watertypen, in alle toestanden
- Het benut nieuwe inzichten en technieken
  - Bacteriën/archaea, (e)DNA, sensoren, beeldherkenning
- Beoordeelt op relevante ruimte- en tijdschaal;
  - Watergang, waterlichaam, omgeving, landschap



# Doorkijk naar de monitoring van de toekomst

Wat waarschijnlijk blijft:

- Huidige wijze van monsternamen
  - Volgens Handboek Hydrobiologie (STOWA)
  - Beperkte aanvullende analyses ( (e)DNA ?)

Wat kan:

- Meer doen met de data die we verzamelen
  - Slimme instrumenten. Van data naar informatie.
  - Naast toestandbepaling ook diagnose



# Eerste vijf activiteiten/opdrachten

- ⇒ Actualiseren, aanvullen en samenvoegen van ecologische database(s)

Opdrachtnemer: ILOW (trekkers Aquon en Waterproef)

- ⇒ Sterkte zwakteanalyse van bestaande ecologische instrumenten

Opdrachtnemer: consortium TAUW \ RHDHV

- ⇒ Instrument diagnose biochemische processen

Overleg met de Radboud Universiteit (Laura van Niftrik en Annelies Veraart)

- ⇒ Instrument bepalen landschapskwaliteit

Uitvraag bij AquaScape/WENR

- ⇒ Ontwikkelen EBEO in 'levende laboratoria'

Openbare aanbesteding loopt (Tendered)



# Ecologische database

Product: (vooralsnog in Excel).

- ⇒ Voorblad: samengestelde database
- ⇒ Tabbladen: brondatabases en kennisregels
- ⇒ Zo mogelijk aanvullen met 'expert judgement'.  
Geen nieuwe berekeningen
- ⇒ Veel experts worden betrokken. Nu in beeld:
- ⇒ Ecologische amplituden, exoot zijn, zeldzaamheid, Rode-Lijst, etc.



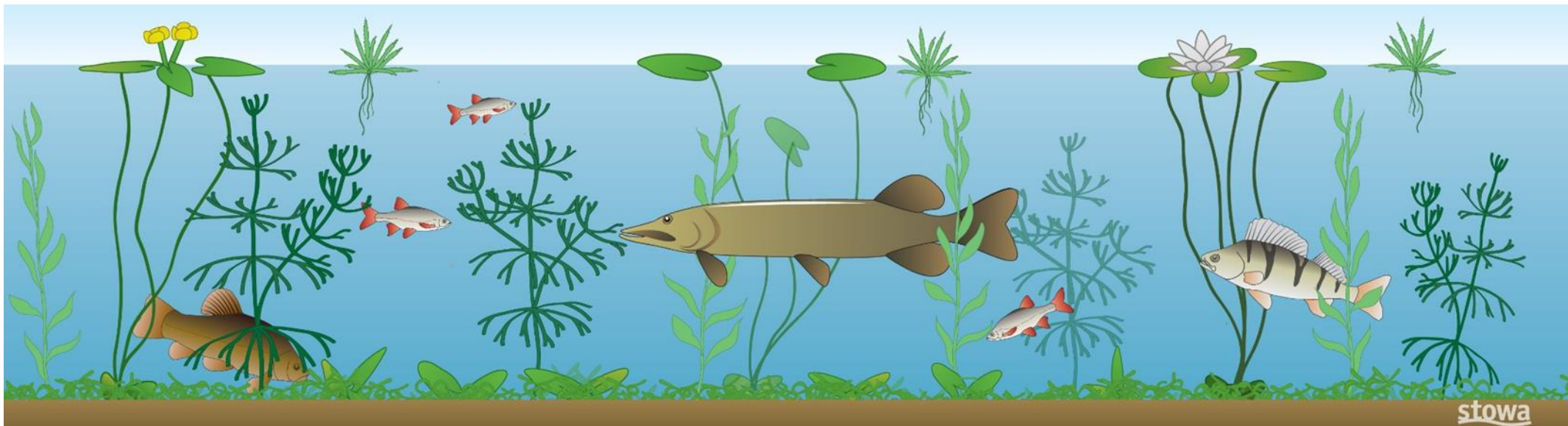
Taxon	Aantal experts
Macrofauna (13 taxa)	26
Macrofyten	6
Diatomeeën	5
Sieralgen	7
Fytoplankton	5
Vissen	8

# Sterkte-zwakteanalyse

Opdracht aan TAUW/RHDHV

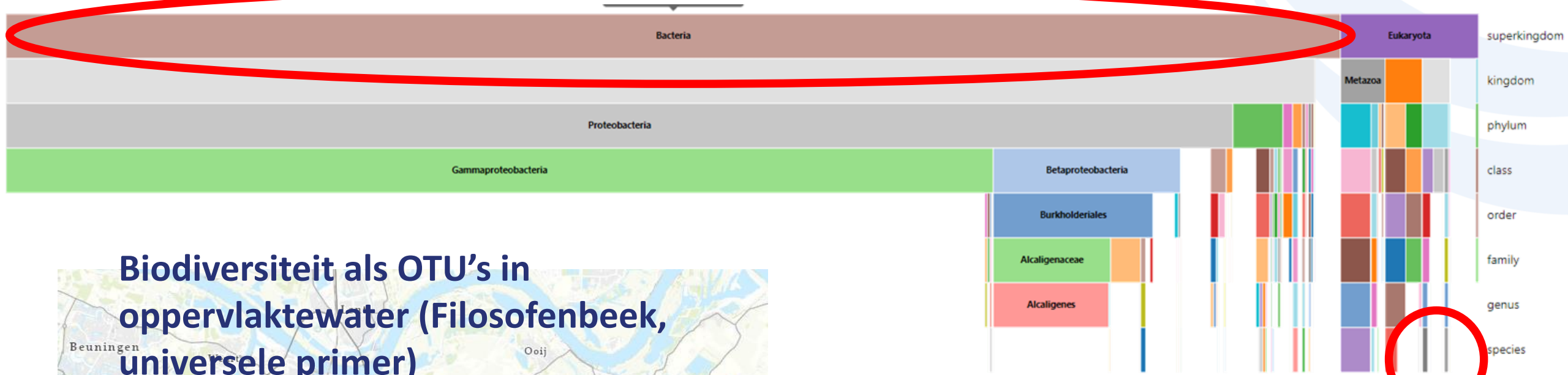
➤ Bestaande instrumenten en kennisregels evalueren

➤ AqMaD, HGI's, eDNAvwa, Iteratio, EKO, Quick Scan macrofauna, Habitat, et cetera





# Analyse van bacteriegemeenschap



Biodiversiteit als OTU's in oppervlaktewater (Filosofenbeek, universele primer)



KRW-taxa

Bron: Website eDNA Voedselwebanalyse (Witteveen+Bos en Datura)

# Analyse van bacteriegemeenschap

Overleg met Radboud Universiteit Met bacteriën o.a. in beeld te brengen:

## ⇒ Stikstofomzettingen

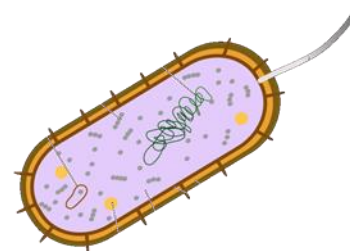
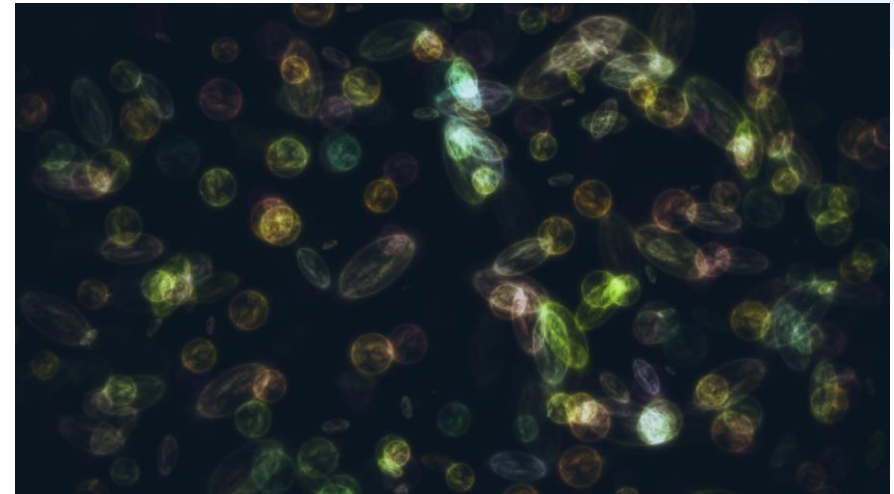
⇒ Nitrificatie, denitrificatie, Anammox, stikstoffixatie

## ⇒ Methanogenese

⇒ Methaanproductie, methaanoxidatie

## ⇒ Zwavel en ijzer-omzettingen

⇒ Zwaveloxidatie, sulfaatreductie, ijzerreductie



# Analyse van landschapskwaliteit

Biologische kwaliteit van water is medeafhankelijk van de kwaliteit van de omgeving en van het landschap (en omgekeerd)

## Lokaal habitat

- Oever en waterkwaliteit.

*Hierop focus KRW*

## Omgevingshabitat

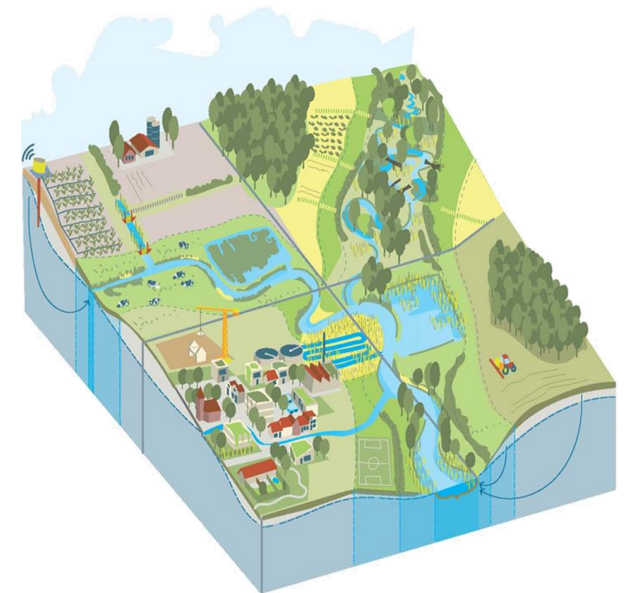
- Waterpeilen, grondwaterstromingen en stromingsdynamiek.

*Aandacht bij waterbeheerders*

## Landschapskwaliteit

- Heterogeniteit, dispersie, voedselbeschikbaarheid, refugia.

*Is aandachtspunt!*



# Levende laboratoria:

## Locaties:

- Stromend water (noord) Limburg: R-type(n)
- Stilstaand water Noord-Holland: M-type(n)
- Rijkswater (Markermeer: M-type)

## Wensen:

- Representatief voor gebieden in Nederland
- Combinatie van (KRW-)typen (ook brakke) en drukken binnen een 'virtueel' levend lab
- Ook buiten waterlichamen
- Aansluitend aan andere, lopende onderzoeken (bijvoorbeeld eDNA-onderzoek voor maatlataanpassingen vis)



# In levende laboratoria:

- Daadwerkelijk ontwikkeling EBEO 2.0
- Hele monitoringscyclus doorlopen;
- Zoveel als mogelijk gebruik makend van *bestaande* kennis en technieken;
- Advies over de te hanteren rapportagevorm(en);
- Inzicht in knelpunten



# Technieken



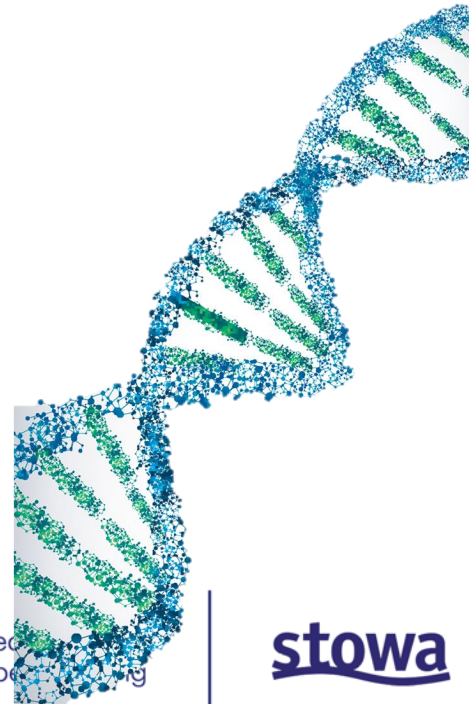
Technieken die we willen inzetten:

Bestaande

- ⇒ Kandidaten: AqMaD, Iteratio, KRW-maatlatten, EKO, Quick Scan macrofauna, HGI-modellen, ....?.. Of iets nieuws bouwen? (afhankelijk van SWOT)

En nieuwe technieken:

- ⇒ Analysetechnieken, zoals: (e)DNA, eDNA-voedselwebanalyse, bacteriën/archaea-'maatlat'
- ⇒ Sensoren, beeldherkenning (zoals flowcytometer), remote sensing
- ⇒ Bioassays
- ⇒ Informatietechnologie (AI?) / datascience
- ⇒ Methoden voor begrijpelijk en aansprekend communiceren
- ⇒ ?



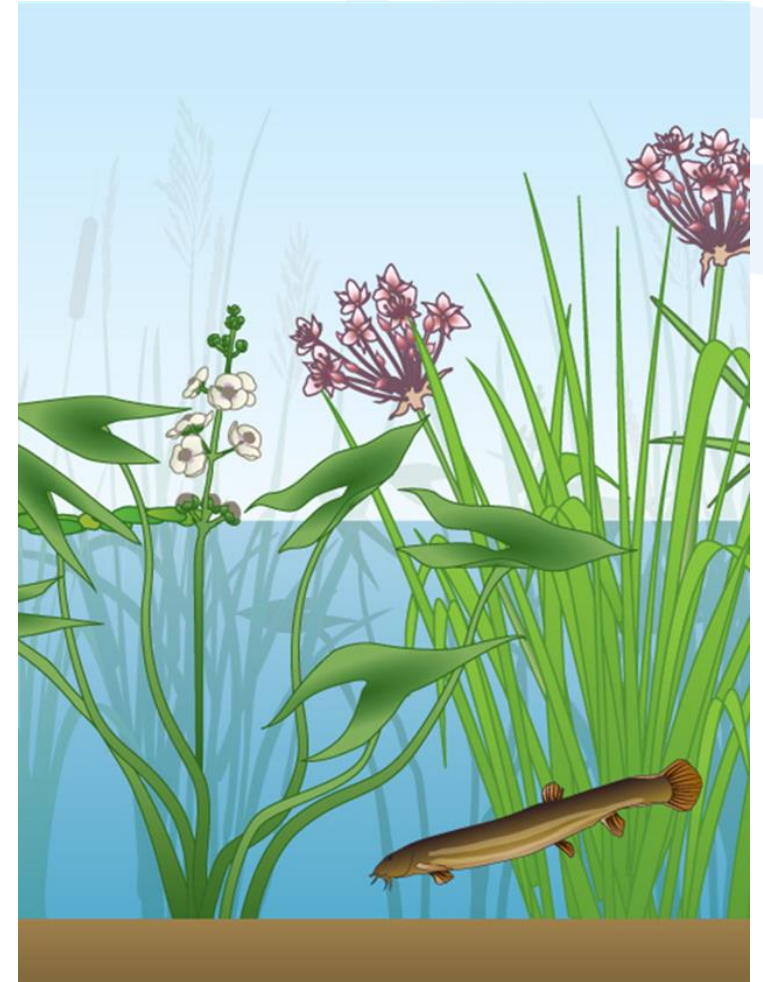
# Inzet van data



- ⇒ Zoveel als mogelijk bestaande data
  - ⇒ Biologisch (tenminste vier KRW-groepen)
  - ⇒ Chemisch
  - ⇒ Bioassays (?)
  - ⇒ Hydro(morfo)logisch
  - ⇒ Maatlatscore (EKR)
  - ⇒ Meta-data (exacte locatie, bemonsterings- en analysemethode, oeverstructuur, enzovoort)

In beperkte mate zijn aanvullende bemonsteringen mogelijk  
(in overleg met STOWA. Bijvoorbeeld voor bacteriën/archaea)

Ook 'inputeren' van data (expert guess) is een optie



# Aandachtspunten:

## Extra expertbijeenkomsten

- Datamanagement en presentatietechnieken

Met CoP ecologische data-analyse

## Beheer en onderhoud.

- Ecologische database
- Instrumenten / instrument.

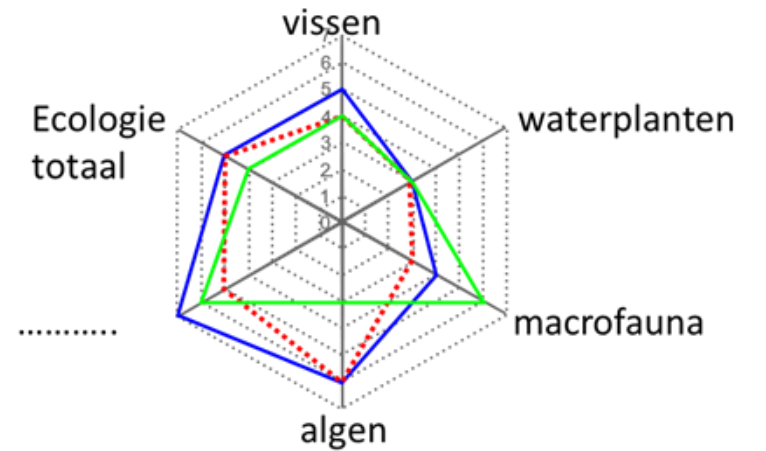
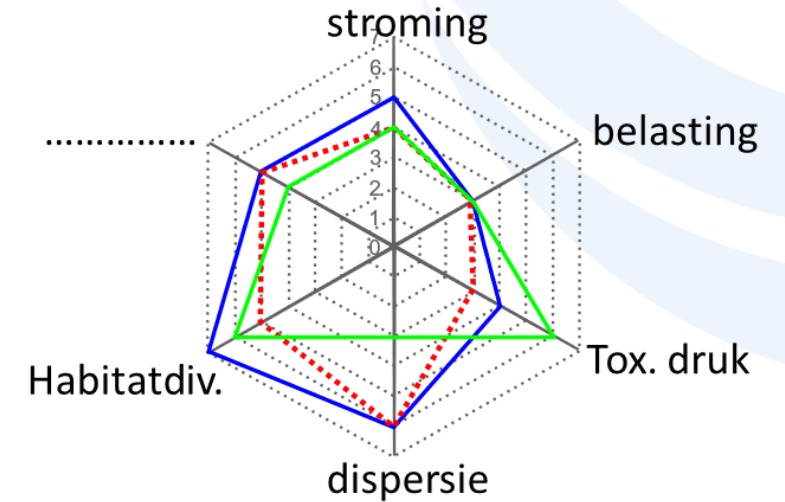
## Verankering

- Beleid en regelgeving (MRE?)

## Communicatie

- ondersteuning gevraagd

## Training.







**stowa**

*van data naar diagnose*

